

QUILMES, 6 ABR 2010

VISTO el Expediente N° 827-1473/09, y

CONSIDERANDO:

Que por el citado Expediente, la Secretaría de Posgrado tramita la aprobación del Curso de Doctorado denominado "Avances en emulsiones alimentarias".

Que mediante Resolución (CS) N° 283/05, se aprueba el Reglamento de Cursos y Seminarios de Posgrado de la Universidad.

Que el mencionado curso constituye un aporte relevante a la formación de posgrado en las especialidades involucradas.

Que los antecedentes académicos y profesionales de los docentes a cargo del dictado del mismo, garantizan calidad y solvencia en el desarrollo de los contenidos especificados.

Que la evaluación del citado curso ha cumplido con los requisitos estipulados en el Art. 6° del Reglamento de Cursos y Seminarios de Posgrado de esta Casa de Altos Estudios.

Que la presente se dicta en virtud de las atribuciones conferidas al Rector por el Art. 72° del Estatuto Universitario.

Por ello,

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

RESUELVE:

ARTICULO 1°: Aprobar el dictado del Curso de Doctorado denominado "Avances en emulsiones alimentarias" cuyo programa y características generales se detallan en el Anexo de la presente Resolución.

ARTICULO 2°: Designar como docentes expositores para el dictado del curso a los Dres. Jorge R. Wagner, Gonzalo G. Palazolo, Mabel C. Tomás, Andrés L. Márquez, Gabriel Lorenzo, al Mg. Pablo A. Sobral y a la Ing. en Alimentos Paula Sceni.

ARTICULO 3°: Disponer que el curso tendrá una duración total de cuarenta (40) horas y que se podrá dictar hasta el ciclo lectivo 2012.





ARTICULO 4º: Establecer un cupo máximo de 25 alumnos. En el caso que los postulantes excedan esa cifra, el docente a cargo realizará la selección correspondiente.

ARTICULO 5º: Regístrese, practíquense las comunicaciones de estilo y archívese.

RESOLUCION (R) Nº: **00235**


Mg. Alfredo Alfonso
Secretario General
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES


Gustavo Eduardo Lugones
Rector
Universidad Nacional de Quilmes

ANEXO

Título del Curso de Doctorado: "Avances en emulsiones alimentarias"

Lugar de Realización: Universidad Nacional de Quilmes - Roque Sáenz Peña 352, Bernal.

Docente coordinador del curso: Dr. Jorge Ricardo Wagner

Docente Expositor: Dres. Jorge Ricardo Wagner, Gonzalo G. Palozolo, Mabel C. Tomás, Andrés L. Márquez, Gabriel Lorenzo, al Mg. Pablo A. Sobral y a la Ing. En Alimentos Paula Sceni.

Carga horaria: 40 horas

Fecha de realización: año 2010 con aprobación hasta el ciclo lectivo 2012.

Destinatarios: Ingenieros en Alimentos, Licenciados en Química, Biotecnólogos, Ingenieros Agrónomos, Veterinarios, Bioquímicos y carreras a fines.

Objetivos:

Objetivo General:

- Profundizar en el conocimiento sobre los aspectos relacionados a la preparación y estabilidad de emulsiones alimentarias.

Objetivos específicos:

- Estudiar y aplicar las propiedades superficiales, las mediciones de tensión superficial e interfacial y de tamaño de partículas.
- Describir la formación de emulsiones, tipos de emulsión y características; estudiar las propiedades emulsionantes de proteínas y otros ingredientes alimenticios.



- Estudiar la estabilidad física y química de las emulsiones y sus mecanismos de desestabilización y el comportamiento reológico.
- Discutir la aplicación de emulsiones en la industria alimenticia analizando sus variables y parámetros específicos.

Contenidos y Bibliografía:

Introducción. Formación de emulsiones. Tipos. Relación entre estructura, composición y estabilidad física y oxidativa de emulsiones. Emulsiones simples y múltiples. Efecto de tratamientos tecnológicos sobre la estabilidad de emulsiones. Reología de emulsiones. Proteínas, fosfolípidos y otros emulsionantes no proteicos.

UNIDADES:

Unidad I - Introducción

Emulsiones. Simples (o/w y w/o) y múltiples. Termodinámica y cinética. Interacciones coloidales. Propiedades interfaciales. Cinética de adsorción interfacial., adsorción competitiva. Agentes emulsionantes y balance hidrofílico-lipofílico (HLB). Agentes estabilizantes. Empleo de emulsiones en alimentos (Jorge R. Wagner-UNQ)

Unidad II - Formación de emulsiones

Homogeneización. Variables que afectan la emulsificación. Tipos de homogeneizadores. Influencia de la composición y relación de las fases (Jorge R. Wagner).

Unidad III - Microestructura de emulsiones

Distribución de tamaño de partículas. Determinación de diámetros medios (D_{32} , D_{43}), grado de floculación. Métodos de estudio (Gonzalo G. Palazolo-UNQ).

Unidad IV - Procesos de desestabilización física de emulsiones

Separación gravitacional (Cremado, sedimentación), floculación, coalescencia, coalescencia parcial, oiling off, maduración de Ostwald, inversión de fases (Jorge R. Wagner).

Unidad V - Evaluación de la estabilidad de emulsiones

Métodos ópticos, eléctricos, gravimétricos, térmicos, RMN, reológicos, etc. aplicables a escala de laboratorio y en planta. Ejemplos y aplicaciones (Jorge Wagner, Gonzalo Palazolo).

Unidad VI - Factores que afectan la estabilidad de las emulsiones

00235



Tipo y concentración de emulsificante, microestructura inicial, variación de la temperatura (ciclos térmicos, calentamiento, congelación), trabajo mecánico (agitación, batido), fuerza iónica y tipos de sales, pH, adsorción competitiva (Jorge R. Wagner, Gonzalo Palazolo).

Unidad VII - Proteínas como agentes emulsificantes

Proteínas lácteas, ovoproteínas y proteínas de la soja en emulsiones o/w. Las modificaciones estructurales sobre el comportamiento interfacial y sus propiedades emulsificantes (Gonzalo Palazolo).

Unidad VIII - Efecto de la congelación sobre la estabilidad de emulsiones o/w

Microestructura y estabilidad de emulsiones congeladas. Efecto del tipo de proteínas y de lípidos empleados. Empleo de crioprotectores. Estudios por calorimetría diferencial de barrido (Gonzalo Palazolo).

Unidad IX - Emulsiones w/o y w/o/w

Empleo de emulsificantes no proteicos en emulsiones w/o (spans, monoglicéridos, poliglicerol polirricinolato-PGPR, etc.) y factores que determinan su estabilidad. Formulación de emulsiones w/o/w: distintos métodos. Procesos de desestabilización. Inestabilidad osmótica. Encapsulación de componentes y reducción del contenido lipídico en alimentos emulsionados (Andrés Márquez).

Unidad X - Lecitinas

Propiedades y aplicación de lecitinas en emulsiones o/w y w/o según su origen y composición en fosfolípidos. Interacción fosfolípidos-proteínas. Propiedades emulsionantes de lecitinas modificadas (Mabel Tomás).

Unidad XI - Estabilidad oxidativa de emulsiones

Repaso de oxidación lipídica y factores determinantes. Agentes pro-oxidantes y antioxidantes. Paradoja de la acción antioxidante en aceites y en emulsiones (Paradoja polar). Interacción entre componentes. Monitoreo del deterioro oxidativo en emulsiones. Ejemplos y aplicaciones (Mabel Tomás)

Unidad XII - Reología de emulsiones

Fundamentos de reología y métodos de estudio. Principales factores que afectan la reología de las emulsiones. Emulsiones líquidas, sólidas, floculadas y no floculadas. Efecto de la concentración y tipo de hidrocoloides en el comportamiento viscoelástico de emulsiones. Ejemplos y aplicaciones (Gabriel Lorenzo)



UNQ
MJA
lo

Bibliografía general

Binks, B.P., 1998. Modern Aspects of Emulsion Science. UK: The Royal Society of Chemistry.

Dickinson, E., & McClements, D. J. (1995). Advances in food colloids (1st edition). Glasgow: Blackie Academic & Professional.

Food Emulsifiers and their Applications, edited by Chapman & Hall, New York, 1997

Food Lipids Chemistry, Nutrition and Biotechnology Casimir C. Akoh ed., (2008) CRC Taylor & Francis, Boca Raton, FL

Handbook of Functional Lipids, Casimir C. Akoh ed., (2006) CRC Taylor & Francis, Boca Raton, FL

Hill, S.E. Emulsions. En: Methods of testing protein functionality. Hall, g.M. Ed. Chapman and Hall. 1996. London.

Lipid Oxidation, 2nd. Edition. Frankel, E. (2005). The Oily Press, Champaign, IL, USA.

McClements, D.J. Food Emulsion. Principles, Practice and Techniques, CRC Press, New York, 1999.

Stainsby, G., Foaming and Emulsification, in Functional Properties of Food Macromolecules, edited by J.R. Mitchell and D.A. Ledward, Elsevier Applied Science Publishers, Oxford, United Kingdom, 1986, pp. 335–348.

Walstra P. Formation of Emulsions. En: Encyclopedia of Emulsion Technology, New York: Marcel Dekker. 1983. Chap. 2. In: Becher P, editor. p 57-127.

Bibliografía específica

Formación y estabilidad de emulsiones

Boode, K., Bisperink, C. y Walstra, P. Destabilization of O/W emulsions containing fat crystals by temperature cycling. Colloids and Surfaces, 61, 55-74 (1991)

Boode, K., y Walstra, P. Partial coalescence in oil-in-water emulsions 1. Nature of the aggregation. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 81, 121-137 (1993).

Boode, K., y Walstra, P., Groot-Mostert A.E.A. Partial coalescence in oil-in-water emulsions 1. Influence of the properties of the fat. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 81, 139-151 (1993).

Comas, D.I., Tomás, M.C., Wagner, J.R. Creaming stability of oil in water (o/w) emulsions: Influence of pH on soybean protein-lecithin interaction. *Food Hydrocolloids*, 2006, 20, 990-996

Das, A.K. y Ghosh, P.K. Concentrated emulsions: investigation of polydispersity and droplet distortion and their effect on volume fraction and interfacial area. *Langmuir*. 6, 1668-1675 (1990).

Márquez, Andrés L., Palazolo, Gonzalo G., Wagner, Jorge R. Emulsiones tipo crema formuladas con leche de soja Partes 1 a 3 *Grasas y Aceites*, 56, 1-3 Instituto de la Grasa (CSIC), Sevilla (España), 2005.

McClements, D.J. (2004). Protein-stabilized emulsions. *Current Opinion in Colloid and Interface Science*, 9, 305-313.

Palazolo, G.G., F.E. Mitidieri, and J.R. Wagner, Relationship Between Interfacial Behaviour of Native and Denatured Soy-bean Isolates and Microstructure and Coalescence of Oil in Water Emulsions—Effect of Salt and Protein Concentration, *Food Sci. Technol. Int.* 9:409–419 (2003).

Robins, M. M. Emulsions-creaming phenomena. *Current Opinion in Colloid and Interface Science*. 5, 265-272 (2000).

Roland, I., G. Piel, L. Delattre, B. Evrard. "Systematic characterization of oil-in-water emulsions for formulation design" *International Journal of Pharmaceutics* 263 (2003) 85–94

Van Aken, G.A., Blijdenstein, T. B. y Hotrum, N.E. Colloidal destabilisation mechanisms in protein-stabilised emulsions. *Current Opinion in Colloid and Interface Science*. 8, 371-379 (2003).

Mitidieri, F.E. and J. R.Wagner (2002). Coalescence of o/w emulsions stabilized by whey and isolate soybean proteins. Influence of thermal denaturation, salt addition and competitive interfacial adsorption. *Food Research International* 35 (6), 547 – 557.



UNQ
MJA
Ca

van Boekel, M A y Walstra, P. Stability of oil in water emulsion with crystals in the disperse phase. *Colloids and surfaces*, 3, 109 (1981)

Wagner, J.R., y Guéguen, J. Surface functional properties of native, acid treated and reduced soy glycinin. 2. Emulsifying properties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47(6), 2181-2187, (1999).

Ye, A., E. Singh, Interfacial Composition and Stability of Sodium Caseinate Emulsions as Influenced by Calcium Ions, *Food Hydrocolloids* 15:195–207 (2001).

Métodos de evaluación de desestabilización

Alba, F., G.M. Crawley, J. Fatkin, D.M.J. Higgs, P.G. Kippax. "Acoustic spectroscopy as a technique for the particle sizing of high concentration colloids, emulsions and suspensions. *Physicochemical and Engineering Aspects*" 53, 1999,495-02

Britten, M. Giroux, H.J. Coalescence index of protein-stabilized emulsions. *Journal of food Science*. 56 (3), 792-795 (1991)

Curt, C. Revue: methodes d'evaluation de la stabilite des emulsions. Principe, applications, avantages et inconvenients. *Science des aliments*, 14, 699-724 (1994)

Florence, A.T. F. Rieg, L'Instabilité des Émulsions, in *Agents de Surface et Émulsions: Les Systèmes Dispersés*, edited by F. Puisieux and M. Seillier, Lavoisier, Paris, 1983, pp. 321–342.

Kato, A., Fujishige, T., Matsudomi, N., y Kobayashi. K. Determination of emulsifying properties of some proteins by conductivity measurements. *Journal of Food Science*, 50, 56-62 (1985).

Kauten, R.J., Maneval, J.E y Mc Carthy. Fast determination of spatially localized volume fractions in emulsions *Journal of Food Science* 56, 799-801 (1991).

Lee, H.-Y., MaCarthy, M.J., Dungan, S.R. Experimental characterization of emulsion formation and coalescence by nuclear magnetic resonance restricted diffusion techniques. *JAOCS*, 75 (4), 463-475 (1998).

Mackie, A.R., Gunning, A.P., Pugnaroni, L.A., Dickinson, E., Wilde, P.J. y Morris, V.J. Growth of surfactants domains in protein films. *Langmuir*. 19, 6032-6038 (2003).



UNQ
MJA
ca

Mengual, O., Meunier, G., Cayré, I., Puech, K. y Snabre, P. Turbiscan MA 2000: multiple light scattering measurement for concentrated emulsion and suspension instability analysis. *Talanta*. 50, 445-456 (1999).

Meunier, G, Le TURBISCAN: un nouvel instrument de mesure de phenomenes naissants de demixtion dans les emulsions et les suspensions, *Spectra Analyse* 179 (1994)

Palanuwech, J., Potineni, R., Roberts, R.F. y Coupland. J.N. A method to determine free fat in emulsions. *Food Hydrocolloids*. 17, 55-62 (2003).

Pearce, K.N y Kinsella, J.E. Emulsifying properties of food proteins: evaluation of turbidimetric technique. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 26, 716-723 (1978).

Rawle, A. Basic principles of particle analysis. Malvern Mastersizer Limited, technical paper. (2008).

Reddy, S.R. y Fogler, H.S. Emulsion stability: determination from turbidity. *Journal of Colloid and Interface Science*. 79, 101-104 (1981).

Winkjer, M., McCarthy M.J., Bruce German, L. Noninvasive measurement of lipid and water in food using magnetic resonance imaging. *Journal of Food Science*. 56 (3), 811-815 (1991)

Emulsiones múltiples

Auwater, H. (2001). Multiple-core encapsulation: Double emulsions. In P. Vilstrup (Ed.), *Microencapsulation of food ingredients* (pp. 145-151). Leatherhead Publishing. Leatherhead. UK.

de Cindio, B., & Cacace, D. (1995). Formulation and rheological characterization of reduced-calorie food emulsions. *International Journal of Food Science and Technology*, 30(4), 505-514.

Dickinson, E., Evison, J., & Owusu, R. K. (1991). Preparation of fine protein stabilized water-in-oil-in-water emulsions. *Food Hydrocolloids*, 5, 481-485.

Florence, A. T., & Whitehill, D. (1981). Some features of breakdown in water-in-oil-in-water multiple emulsions. *Journal of Colloid and Interface Science*, 79, 243-256.



Garti, N. (1997). Progress in stabilization and transport phenomena of double emulsions in food applications. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie—Food Science and Technology*, 30, 222-235.

Garti, N., Aserin, A., Tiunova, I., y Binyamin, H. Double emulsions of water-in-oil-in-water stabilized by α -form fat microcrystals. Part 1: Selections of emulsifiers and fat microcrystalline particles. *Journal of American Oil of Chemists' Society*. 76, 383-389 (1999).

Garti, N., & Benichou, A. (2001). Double emulsions for controlled release applications progress and trends. In J. Sjoblom (Ed.), *Encyclopedic handbook of emulsion technology* (pp. 377-407). New York: Marcel Dekker.

Hino, T., Shimabayashi, S., Tanaka, M., Nakano, M., & Okochi, H. (2001). Improvement of encapsulation efficiency of water-in-oil-in-water emulsion with hypertonic inner aqueous phase. *Journal of Microencapsulation*, 18(1), 19-28.

Kim, H. J., Decker, E. A., & McClements, D. J. (2006). Preparation of multiple emulsions based on thermodynamic incompatibility of heat-denatured whey protein and pectin solutions. *Food Hydrocolloids*, 20, 586-595.

Márquez, A. L., Palazolo, G. G., & Wagner, J. R. (2007). Water in oil (w/o) and double (w/o/w) emulsions prepared with spans: microstructure, stability, and rheology. *Colloid and Polymer Science*, 285(10), 1119-1128.

Matsumoto, S., & Kang, W. W. (1989). Formation and application of multiple emulsions. *Journal of Dispersion Science and Technology*, 10, 455-482.

Matsumoto, S., Inoue, T., Kohda, M., & Ikura, K. (1980) Water permeability of oil layers in w/o/w emulsions under osmotic pressure gradients. *Journal of Colloid Interface Science*, 77, 555-563.

Owusu, R. K., Zhu, Q., & Dickinson, E. (1992). Controlled release of L-tryptopham and Vitamin B2 from model water/oil/water multiple emulsions. *Food Hydrocolloids*, 6, 443-453.

Pal, R. (2008). Viscosity models for multiple emulsions. *Food Hydrocolloids*, 22, 428-438.



UNQ
MJA
CO

Pays, K., Giermanska-Kahn, J., Pouligny, B., Bibette, J., & Leal-Calderon, F. (2002). Double emulsions: how does release occur? *Journal of Controlled Release*, 79, 193-205.

van der Graff, S., Schroen, C. G. P. H., & Boom, R. M. (2005). Preparation of double emulsions by membrane emulsification - a review. *Journal of Membrane Science*, 251, 7-15.

Congelación de emulsiones

Berger, K.G., Ice cream. In *Food Emulsions*, edited by Friberg, S., Marcel Dekker, New York, 1976, chapter 4.

Cortés-Muñoz, M., Chevalier-Lucia, D., & Dumay, E. (2009). Characteristics of submicron emulsions prepared by ultra-high pressure homogenisation: Effect of chilled or frozen storage. *Food Hydrocolloids*, 23, 640-654.

Ghosh, S., & Coupland, J.N. (2008). Factors affecting the freeze thaw stability of emulsions. *Food Hydrocolloids*, 22, 105-111.

Palazolo, G.G. and Wagner, J.R. (2007). Effect of freezing on stability of soy protein and sodium caseinate oil-in-water emulsions. In: C.E. Lupano (Ed.), *Functional Properties of Food Components*, (pp 33-56). Kerala, India: Research Signpost.

Relkin, P., & Sourdut, S. (2005). Factors affecting fat droplet aggregation in whipped frozen protein-stabilized emulsions. *Food Hydrocolloids*, 19, 503-511.

Saito, H., Kawagishi, A., Tanaka, M., Tanimoto, T., Okada, S., Komatsu, H., & Handa, T. (1999). Coalescence of lipid emulsions in floating and freeze-thawing processes. Examination of the coalescence transition state theory. *Journal of Colloid and Interface Science*, 219, 129-134.

Thanasukarn, P., Pongsawatmanit, R., & Mc Clements, D.J. (2004) Influence of emulsifier type on freeze-thaw stability of hydrogenated palm oil-in-water emulsions. *Food Hydrocolloids*, 18, 1033-1043.

Lecitinas



UNQ
MJA
cc

00235

Hirotsuka, M., Taniguchi, H., Narita H., Kito, M. Increase in emulsification activity of soy lecithin-soy protein complex by ethanol and heat treatments. *Journal of Food Science*, 49, 1105-1110 (1984).

Ohtsuru, M., y Kito, M. Association of Phosphatidylcholine with Soybean 11S globulin. *Agricultural Biological Chemistry*, 47, 1907-1908 (1983).

Pan, L.G., Tomás, M.C., y Añón, M.C. Effect of sunflower lecithins on the stability of water-in-oil and oil-in-water emulsions. *Journal of Surfactants and Detergents*, 5(2), 135-143 (2002).

Scuriatti, M.P.; Tomás, M.C. and Wagner, J. R. (2003). Influence of Soybean Protein Isolates – Phosphatidylcholine on the Stability of Oil – in- Water Emulsions, *Journal of American Oil Chemists´ Society*, 80 (11), 1093-1100.

van Nieuwenhuyzen, W. (1999). Fractionation of Lecithins, *The European Food and Drink Review Process Technology*, 27 – 32.

van Nieuwenhuyzen, W. and B. Szuhaj (1998). Effect of Lecithins and Proteins on the Stability of Emulsions, *Fett/Lipid* 100:282 – 291.

Reología de emulsiones

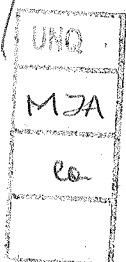
Guerrero, A., Partal, P., & Gallegos, C. (1998). Linear Viscoelastic Properties of Sucrose Ester-Stabilized Oil-in-Water Emulsions. *Journal of Rheology*, 42(6), 1375-1388.

Campanella, O. H., Dorward, N. M., & Sing, H. (1995). A study of the rheological properties of concentrated food emulsions. *Journal of Food Engineering*, 25, 427-440.

Partal, P., Guerrero, A., Berjano, M., & Gallegos C. (1999). Transient Flow of O/W Sucrose Palmitate Emulsions. *Journal of Food Engineering*, 41(1), 33-41.

Quintana, J. M., Califano, A. N., Zaritzky, N. E., & Partal, P. (2002a). Effect of Salt on the Rheological Properties of Low-in-Fat O/W Emulsions Stabilized with Polysaccharides. *Food Science and Technology International*, 8 (4), 213-222.

Quintana, J. M., Califano, A. N., Zaritzky, N. E., Partal, P., & Franco, J. M. (2002b). Linear and nonlinear viscoelastic behavior of oil-in-water emulsions stabilized with polysaccharides. *Journal of Texture Studies*, 33(3), 215-236.



Roberts, G. P., Barnes, H. A., & Carew, P. (2001). Modelling the flow behaviour of very shear-thinning liquids. *Chemical Engineering Science*, 56, 5617-5623.

Tadros, T., 2004. Application of Rheology for Assessment and Prediction of the Long-Term Physical Stability of Emulsions. *Advances in Colloid and Interface Science*, 108, 227-258.

Tadros, T. F., 1996. Correlation of viscoelastic properties of stable and flocculated suspensions with their interparticle interactions. *Advances in Colloid and Interface Science*, 68, 97-200.

Rao, M.A., 1999. *Rheology of Fluid and Semisolid Foods: Principles and Applications*. Maryland: Aspen Publisher Inc.

Lorenzo, G., Zaritzky, N., & Califano, A. (2008a). Modeling rheological properties of low-in-fat o/w emulsions stabilized with xanthan/guar mixtures. *Food Research Internacional*, 41(5), 487-494.

Metodología: Teórico-práctico

Modalidad: Presencial

Requisitos de asistencia: Asistencia al 80 % del total de las clases.

Evaluación: Examen escrito.


Certificación: Certificados de Asistencia y Aprobación de la Universidad Nacional de Quilmes.

Cupo máximo: 25 alumnos.

Arancel:

- General \$ 600,00.

- Comunidad Universidad Nacional de Quilmes (graduados de esta Casa, docentes y personales administrativos y de servicios): \$300,00.



UNQ
MJA
le

00235

- Alumnos de Doctorado y/o Maestrías Universidad Nacional de Quilmes: exentos de pago.

Presupuesto:

La realización del curso quedará sujeta a que la recaudación de fondos garantice la cobertura de su presupuesto.

UNQ
MJA
ca

Requerimientos:

Los currículos de los docentes constan de fs. 14 a 96 del Expediente N° 827-1473/09.

ANEXO RESOLUCIÓN (R) N°: 00235



Mg. Alfredo Alfonso
Secretario General
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES



Gustavo Eduardo Lugones
Rector
Universidad Nacional de Quilmes